

Unter den höheren Insektenklassen, den Hemipteren, Coleopteren, Dipteren, Hymenopteren, begegnet man einem Reichtum des schwarzen Skelettpigmentes, der nur durch die gesteigerte Mächtigkeit des Skelettes erklärlich wird. Das Schwarz ist übrigens keineswegs die Folge der Dicke der Chitinteile, sondern eine besonders eingelagerte Substanz. Das in dünnen Schichten glasige, in dickeren gelbliche, übrigens nicht immer ganz gleichartig gefärbte Chitin, wird, wenn es auch noch so dick aufgelagert ist, nicht schwarz, sondern braun. Gelb und braun sind ja die charakteristischen Chitinfarben, zu deren Erzeugung es keines besonderen Pigmentes bedarf.

Es ist nun von grossem Interesse, innerhalb der höheren Insectenklassen die grössere oder geringere Verbreitung des Skelettschwarz zu verfolgen. Dabei darf man allerdings von vorn herein kein Schema erwarten, da die Insekten durch ihre Farben in zu starker Beziehung zur Aussenwelt stehen und sich daher je nach ihren Lebensverhältnissen verschiedenartig angepasst haben. Eine Phylogenie der Farben im Allgemeinen lässt sich nur in grossen Zügen verfolgen, nicht in allen Einzelfällen. Schwierigkeiten macht auch noch der Umstand, dass wir über die phylogenetischen Beziehungen mancher Gruppen sehr im Unklaren sind.

Vorläufig lassen sich die Hymenopteren am klarsten überschauen. Sehen wir wieder von allen Behaarungen als tertiären Erscheinungen völlig ab. Vier Hauptfarben herrschen unter den Hymenopteren: Braun, Gelb, Rot und Schwarz. Die braune Farbe wird grösstenteils durch das Chitin erzeugt, Gelb und Rot liefert die lebendige Substanz, namentlich der Fettkörper, Schwarz ist wieder die Skelettfarbe und gleichzeitig das am stärksten vertretene Pigment. In der niedrigsten Gruppe, bei den Phytophagen, ist es unverkennbarer Weise noch am schwächsten vertreten. Das Wespengelb ist nicht nur in seiner typischen Bänderung häufig, sondern wir haben es auch mit nicht wenigen Formen zu thun, wo dieses Gelb noch den Urzustand vorführt, nämlich in der Verteilung über den ganzen Körper oder den weitaus grössten Teil desselben. Oft ändert es in Grün ab. Es scheint, dass das Blattwespengrün dem Gelb chemisch nahe steht. Die Nymphen verschiedener *Emphytus* sind grasgrün. Bei der Verfärbung geht dieses Grün in Gelblich über und erhält sich als von aussen sichtbar an den Stellen, welche später nicht mit Skelettschwarz „überzogen“ werden. Das

Rot und seine verschiedenen Abstufungen sind unter den Blattwespen ebenfalls sehr reichlich vertreten. Auch hier haben wir es mit Zellfarben und Leibesflüssigkeitsfarben zu thun. Uebergehend zu den Entomophagen ist auffallend, dass die Formen mit vorherrschendem Gelblich oder Grünlich verschwunden sind, Wespenbänderung ist nicht selten, Rot sehr häufig, Chitinbraun nicht minder, Schwarz hat zugenommen und wird in mehreren Gruppen reichlich von Metallglanz begleitet (Chalcidier, Chrysiden). Unter den Pompiliden, die phylogenetisch in vieler Hinsicht zwischen Ichneumoniden und Fossorien stehen, hat das Schwarz wenig zugenommen, das Rot ist (namentlich am Abdomen) reichlich vertreten, Wespenbänderung nicht gerade häufig. Chitinbraune Formen sind verschwunden. Ebensowenig findet man sie unter den Fossorien, die weniger Rot aufweisen, aber in Wespenbänderung und besonders Schwarz stark zugenommen haben. Die Formicarien entbehren des Wespengelb, aber bemerkenswerterweise ist bei ihnen das Chitinbraun sehr reichlich vertreten, was seine Erklärung findet in der vorwiegend unterirdischen Lebensweise und der Uebereinstimmung mit der Färbung vieler Böden. In vielen Fällen war es also durchaus nützlich, diese alte Färbungsweise beizubehalten. Rot ist in seinen verschiedenen Abstufungen häufig; Schwarz sehr häufig vertreten.

Ganz ausserordentlich vorherrschend ist das Sklett-schwarz im Bereiche der Anthophilen. Wespenbänderung kommt noch besonders bei *Nomada* vor. Rot ist nicht mehr häufig und bemerkenswerterweise gerade in einer der niedrigsten Gattungen, nämlich bei *Sphecodes*, stark vertreten. Bei den socialen Bienen ist Schwarz völlig herrschend.

Unter den Vesparien finden wir neben Schwarz viel Gelb in der Form der Wespenbänderung, die gerade durch diese Gruppe zum Schrecken zahlloser Kerbtiere und damit zum vollendeten Trutzmittel geworden ist.

Nun darf auch nicht unerwähnt bleiben, dass das Chitinschwarz in der Larvenwelt der Insekten viel vertreten ist. Larvenformen können ebensogut bei einer Häutung Ausfärbungsprocesse durchmachen wie Imagines und dann ist auch bei ihnen die schwarze Farbe stets diejenige, welche zuletzt auftritt. Eine Larve von *Silpha atrata* z. B. (bekanntlich ein kohlschwarzes Tier)

ist völlig grauweiss, wenn sie die alte Haut absprengt. Und Aehnliches ist von allen Verfärbungen zu berichten. Immer tritt die schwarze Skelettfarbe am Schlusse auf. Man könnte nach dem Vorigen vermuten, dass bei Insekten (von Hautanhängen abgesehen) die schwarze Farbe nur als Skelettfarbe vorkomme. Das ist nicht der Fall, obwohl sie ganz ausserordentlich vorherrscht. Ich erinnere nur an die schwarzen Pigmentzellen der Facettenaugen. Der Kopf einer Feldgrille ist vorne und oben völlig schwarz. Maceriert man ihn aber, so bilden die Facettenaugen helle Fenster in dem übrigen schwarzen Skelett. Auch manche innere Organe, z. B. bisweilen Teile des inneren Fettkörpers, können schwarz pigmentiert sein, aber diese werden höchst selten einen nennenswerten Einfluss auf die Hautfarbe haben.

Für Coleopteren will ich nur noch einige Andeutungen machen. Man vergleiche z. B. die Malacodermata, welche niedrig stehen, mit den hoch stehenden Lamellicornien und Melanosomaten, oder Nitiduliden mit Byrrhiden, oder Dasylliden mit Elateriden. Immer ist die niedriger organisirte Gruppe an Chitinskelettschwarz weniger reich als die höher organisirte.

Für die phylogenetischen Beziehungen der Skelettfarben diene folgendes Schema:

- I. Dünnes, glasiges Hautskelett. Metallschimmer (Irisiren.)
- II. Dickeres, gelbliches bis braunes H. Metallschimmer.
- III. Dickeres, schwarzes H. Mannigfaltige Metallfarben.

Die Zell- und Leibesflüssigkeitsfarben, welche grundsätzlich von den andern zu unterscheiden sind, spielen naturgemäss in der Gruppe III die geringste Rolle (oder können es wenigstens), da sie im letzten Falle durch das Hautskelett am stärksten abgehalten werden, nach aussen zu wirken. Sie enthalten wohl alle denkbaren Farbenabstufungen, abgesehen von den Metallfarben, die bei ihnen nur selten vorkommen (*Cassida*).

Als dritte grosse Gruppe müssen wir bei Kerbtieren die Farben der Skelettanhänge, der Haare, Schuppen u. dergl. betrachten.

Ich bin der Meinung, dass eine erspriessliche Arbeit hinsichtlich der Farbe phylogenie nur dann möglich ist, wenn die genannten drei Hauptgruppen auseinander gehalten werden.

- Phylogenetisches Schema:  
 I. Zellen- und Leibesflüssigkeitsfarben,  
 II. Skelettfarben,  
 III. Hautanhangfarben.

\*            \*            \*

Aus dem Gesagten geht zur Genüge hervor, dass Escherich mit der Annahme der Entwicklungsrichtung bei *Zonabris* und *Trichodes* das Richtige gefunden hat. Sein Schema möchte ich aber folgendermassen verdeutlichen:

a. Einfarbigkeit hinsichtlich der Zell- und Leibesflüssigkeitsfarben oder der Chitinfarbe.

- |                      |   |                       |
|----------------------|---|-----------------------|
| b. Längsstreifung,   | } | des Skelettpigmentes. |
| c. Fleckenzeichnung, |   |                       |
| d. Querstreifung,    |   |                       |
| e. Einfarbigkeit.    |   |                       |

— Pflingsten 1897. —

Anmerkung: Es ist nun zur Genüge klargelegt, dass diejenigen Formen, welche das meiste Skelettschwarz aufweisen, in dieser Hinsicht die jüngsten und die, welche das wenigste Sk. aufweisen, die ältesten Formen in irgend einer Gruppe sind, aber denkbar ist immer noch, dass die Fleckenzeichnung den Anfang der Entwicklung des Schwarz bildet (nicht die Längsstreifung) und von dieser aus eine Entwicklungsgabelung stattfindet, indem sie einerseits zu Längsstreifung und vielleicht von dieser auch direkt zu Einfarbigkeit führt. Das muss weiterhin geprüft werden. —

Das vollständige Fehlen von Längsstreifungsformen in manchen Gruppen der Coleopteren spricht sehr für das Gesagte.

### Drei bisher unbeschriebene javanische *Charaxes* - ♀♀ meiner Sammlung.

Von H. Fruhstorfer-Berlin.

#### *Charaxes kadeni* Feld. ♀.

Bedeutend grösser als der ♂, sonst aber von diesem nur durch den ausgedehnteren, gelblichen Fleck und den schmälere, schwarzen Marginalsaum der Vorderflügel sowie einen 2ten kleinen Subapicalfleck, welcher aber bei einzelnen Männern bereits, wenn auch undeutlich vorhanden ist, verschieden. Auf den Htfl. schimmert hinter den